

刘鉴毅,刘建良,林国源,等. 子二代大鲵亲体个体生殖力研究[J]. 江苏农业科学,2018,46(16):142-144.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.16.036

子二代大鲵亲体个体生殖力研究

刘鉴毅¹, 刘建良², 林国源², 谢才丰³

(1. 中国水产科学研究院东海水产研究所长江口渔业生态重点实验室, 上海 200090;

2. 上海兴鲟农业生物科技发展有限公司, 上海 200135; 3. 深圳市大龙园农业科技发展有限公司, 广东深圳 440300)

摘要:为指导大鲵(*Andrias davidianus*)的科学人工繁育,分析了子二代大鲵亲体的体质量、体长、肥满度和胸围等体型生长参数与成熟个体产卵量的关系,了解子二代大鲵生殖力。结果表明,二代养殖亲体个体绝对生殖力(F)为 40~2 000 粒,平均 464 粒;体长相对生殖力(F_L)为 0.47~23.37 粒/cm,平均为 5 粒/cm;体质量相对生殖力(F_m)为 3.84~450 粒/kg,平均为 92 粒/kg。统计表明性成熟子二代大鲵的生殖力与体型生物学指标没有显著关系。

关键词:大鲵;子二代亲体;产卵量;生殖力

中图分类号:S917 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2018)16-0142-03

中国大鲵(*Andrias davidianus*)属两栖纲、有尾目隐鳃鲵科(Cryptobranchidae)、大鲵属(*Andrias*),俗称娃娃鱼,是中国内陆淡水中一种珍贵动物,也是目前世界上最大的两栖动物^[1-2]。中国大鲵的自然分布很广,遍布国内 17 个省区。大鲵具有很高的医用和经济价值,因人为过度捕捞,生态环境破坏,导致大鲵自然资源日趋减少。在野生大鲵资源量急剧下降的情况下,通过大鲵资源的增殖,提高大鲵的种群数量可以更好地保护大鲵野生资源。因此,开展大鲵人工繁殖非常重要。

收稿日期:2017-03-02

基金项目:上海市科技兴农项目[编号:沪农科字(2015)第 18 号];

深圳市科技计划项目(编号:CXZZ20120828143309692)。

作者简介:刘鉴毅(1965—),男,江西吉安人,研究员,主要从事淡水珍稀水生动物繁殖生理研究。Tel:(021)65807898;E-mail:liujiy@ecsf.ac.cn。

Livestock Science,2015,176:135-140.

[4]Robins A,Phillips C J C. International approaches to the welfare of meat chickens[J]. Worlds Poultry Science Journal,2011,67(2):351-369.

[5]Estevez I. Density allowances for broilers; where to set the limits? [J]. Poultry Science,2007,86(6):1265-1272.

[6]Zhou C,Hu J,Zhang B,et al. Gaseous emissions,growth performance and pork quality of pigs housed in deep-litter system compared to concrete-floor system[J]. Animal science journal,2015,86(4):422-427.

[7]Sogut B,Kurbal O F,Demi Rulus H,et al. Growth performance of Big-6 broiler white turkeys in the different rearing conditions[J]. Journal of Animal & Veterinary Advances,2010,9(9):1334-1337.

[8]Santos F B O,Santos A A,Oviedo-Rondom E O,et al. Influence of housing system on growth performance and intestinal health of salmonella-challenged broiler chickens[J]. Current Research in Poultry Science,2012,2:1-10.

[9]顾瑶. 樱桃谷商品肉鸭不同饲养模式对生产性能等相关指标的影响研究[D]. 南昌:江西农业大学,2013.

[10]张慧玲. 不同季节和饲养方式对樱桃谷肉鸭生产性能、营养需

目前,关于影响大鲵繁殖性能因素的研究报道很多,主要集中在对大鲵的理化因子和营养条件^[3-4]、年龄与体质量和体长关系^[5-7]、雌雄亲体性腺发育和受精率、孵化率^[8-11]等方面,对子二代大鲵生殖力的相关研究没有报道。本研究对子二代大鲵的产卵量和体质量、体长、肥满度和胸围等体型生产参数关系进行分析,开展其生殖力研究,为大鲵的良种选育工作提供科学指导。

1 材料与方法

1.1 样品和测定

试验测量样本来自陕西汉中中和广东大有大鲵驯养繁殖有限公司自繁个体,总数为 123 尾,测量对象都是子二代养殖亲体。本研究体长为全长,指自大鲵嘴部最前端至尾末端长度。用数显式电子秤(精确度为 0.1 g)称量大鲵体质量,直尺(精确度 0.1 cm)测量大鲵的体长,胸围采用软尺测量。

要和产肉性能影响的研究[D]. 泰安:山东农业大学,2010.

[11]Tsiouris V,Georgopoulou I,Batzios C,et al. High stocking density as a predisposing factor for necrotic enteritis in broiler chicks[J]. Avian Pathology,2015,44(2):1-31.

[12]Dozier W A,Thaxton J P,Purswell J L,et al. Stocking density effects on male broilers grown to 1.8 kilograms of body weight[J]. Poultry Science,2006,85(2):344-351.

[13]Heckert R A,Estevez I,Russekcohen E,et al. Effects of density and perch availability on the immune status of broilers[J]. Poultry Science,2002,81(4):451-457.

[14]Feddes J J. Broiler performance,body weight variance,feed and water intake,and carcass quality at different stocking densities[J]. Poultry Science,2002,81(6):774-779.

[15]蔡青和,陈远庆,汪以真,等. 高温条件下降低饲料粗蛋白质水平和添加复合酶制剂对肥育猪生长性能和氮、磷代谢的影响[J]. 动物营养学报,2014,26(7):1746-1752.

[16]Najafi P,Zulkifli I,Amat J N,et al. Environmental temperature and stocking density effects on acute phase proteins,heat shock protein 70, circulating corticosterone and performance in broiler chickens[J]. International Journal of Biometeorology,2015,59(11):1577-1583.

1.2 数据处理方法

形态特征变量有体长(L)、胸围(XW)、体质量(m)、肥满度(K)。肥满度又称丰满度或丰满系数,最早由 Fulton 提出,表达式为:

$$K = 100(m/L^3)。(1)$$

式中: m 是体质量(kg), L 是全长(cm),是肥满度。

绝对生殖力(F)为直接从卵巢中统计的卵母细胞粒数。体长相对生殖力(F_L)=绝对生殖力(F)/体长(L)。体质量相对生殖力(F_m)=1 000×绝对生殖力(F)/体质量(m)。本研究数据采用 Matlab 2010 进行统计和绘图。

2 结果与分析

2.1 子二代养殖亲体个体生殖力

子二代养殖亲体个体生殖力,由表 1 可知,子二代养殖亲体个体绝对生殖力(F)为(464.6 ± 346.8)粒,变幅为 40.0 ~ 2 000.0 粒;体长相对生殖力(F_L)为(5.25 ± 3.80)粒/cm,变幅为(0.47 ~ 23.37)粒/cm;体质量相对生殖力(F_m)为

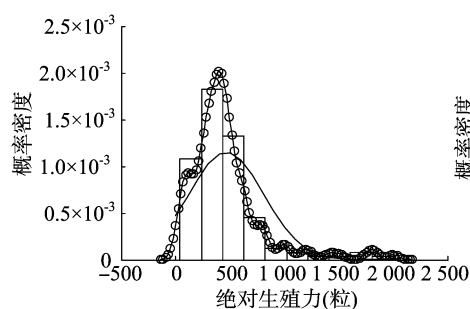


图1 子二代养殖亲体个体生殖力分布

2.2 子二代养殖亲体个体生殖力与体型生长参数关系

F 与体质量、体长、肥满度和胸围等体型生长参数的 Pearson 相关系数检验结果计算的 P 值都 >0.1 , 表明生殖力与体型参数相关程度低。子二代养殖亲体个体生殖力与体质量、体长、肥满度和胸围等体型生长参数关系,见图 2。 F 、 F_L 和 F_m 与亲二代体长的散点图表明,在体长为 90 ~ 100 cm 的亲二代有较高的产卵量出现,绝对繁殖力较高;在亲二代体质量为 5 kg,亲二代繁殖力较高;胸围为 30 ~ 40 cm 时,有高产卵量出现;肥满度在 0.5 ~ 1.0 g/cm³ 区间,有高产卵量出现。

3 讨论

水生生物的繁殖习性及其个体生殖力的大小是物种长期适应外界的结果。本研究子二代大鲵养殖亲体个体绝对生殖力(F)为(464.6 ± 346.8)粒,变幅为 40 ~ 2 000 粒;体长相对生殖力(F_L)为(5.25 ± 3.80)粒/cm,变幅为(0.47 ~ 23.37)粒/cm;体质量相对生殖力(F_m)为(92.31 ± 66.82)粒/kg,变幅为(3.84 ~ 450)粒/kg。子二代养殖亲体的绝对生殖力、体长相对生殖力和体质量相对生殖力都不高,这体现的是亲二代大鲵的繁殖策略。亲二代大鲵是经过两代驯化养殖的,其繁殖策略为将大量的营养物质集中在少数大型卵中,通过提高后代的存活率来维持种群的延续。有别于其他种群通过大量的产卵来抵御多变的环境压力,保证种群的延续^[12]。

鱼类个体生殖力不仅与生物本身特征、环境因素和营养条件有关,还与生物学指标有关。相关研究表明,体质量是影

表 1 子二代养殖亲体个体生殖力

项目	绝对生殖力 (粒)	体长相对生殖力 (粒/cm)	体质量相对生殖力 (粒/kg)
范围	40.0 ~ 2 000.0	0.47 ~ 23.37	3.84 ~ 450.00
均值 ± 标准差	464.6 ± 346.8	5.25 ± 3.80	92.31 ± 66.82

(92.31 ± 66.82)粒/kg,变幅为(3.84 ~ 450.00)粒/kg。

子二代养殖亲体个体生殖力密度频率,由图 1 可知, F 概率密度分布主要集中在 100 ~ 700 粒之间,频数统计表明,占样本总数 85.3%; F_L 概率密度分布主要集中在 1 ~ 7 粒/cm 之间,频数统计表明,占样本总数 80%; F_m 概率密度分布主要集中在 20 ~ 160 粒/kg 之间,频数统计表明,占样本总数 84.5%。图 2 中 F 、 F_L 和 F_m 的核密度估计的曲线和正态分布曲线都不重合。采用 Matlab 正态性检验函数 Lillietest 函数检验 F 、 F_L 和 F_m 分布,结果表明 F 、 F_L 和 F_m 分布并不服从正态性。 F 、 F_L 和 F_m 的偏度值计算分别是 2.10、2.08 和 1.85,表明本研究样本数据得到的 F 、 F_L 和 F_m 服从右偏分布,即概率密度函数的右尾长,顶点偏左边。

响鱼类生殖力的关键生物指标,体质量越大,个体生殖力越高^[12-16]。体长和肥满度的影响因物种不同而有差异。长江凤鲚的生殖力与体长有明显正相关关系,与肥满度无关^[12];中华沙鳅的生殖力与肥满度有明显正相关关系,与体长无关^[13];沱江宽体沙鳅生殖力与成熟系数和体质量有关,与体长和肥满度没有显著关系^[15]。本研究采用的个体都是性成熟子二代,没有研究成熟系数和亲二代大鲵的关系。相关性研究表明,性成熟子二代大鲵的生殖力和体型生物学指标没有显著关系,这可能与研究对象有关。本研究的性成熟子二代,年龄最大有 11 龄,是经过两代长期室内饲养和驯化而得,已适应室内的人工喂养。亲二代大鲵的繁殖需要人工注射激素催产,之后再人工挤卵。长期的驯养亲二代大鲵,相比野生物种已有所退化,加上繁殖也是人工辅助和操作。亲二代大鲵的繁殖不仅与环境因素和营养条件有关^[17],更与繁殖技术有关^[18],这可能导致亲二代大鲵的个体生殖力与体型生物学指标无关。

参考文献:

- [1] 牟洪民,李 媛,姚俊杰,等. 大鲵生物学研究的新进展[J]. 水产科学,2011,30(8):513-516.
- [2] 刘孝华. 大鲵的生物学特性与人工养殖技术[J]. 江苏农业科学,2009(4):284-286.
- [3] 王永杰,陈红莲,王银东. 人工繁殖大鲵的关键技术[J]. 养殖与饲料,2016(7):19-22.

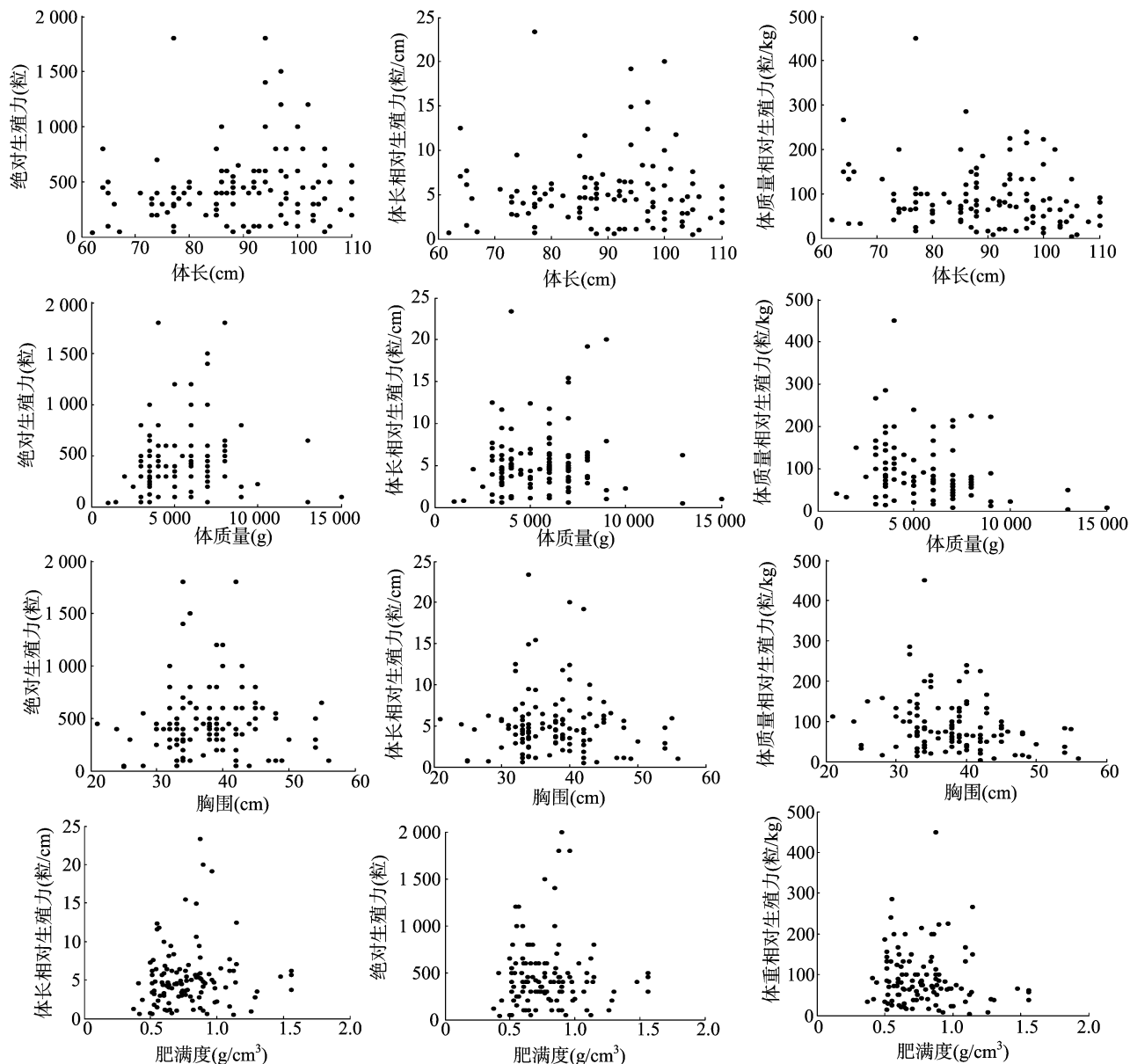


图2 个体生殖力与体型参数关系

- [4] 章克家, 王小明, 吴巍, 等. 大鲵保护生物学及其研究进展[J]. 生物多样性, 2002, 10(3): 291–297.
- [5] 乔志刚, 李学军, 李效宇, 等. 用生理的方法促使大鲵产卵的研究[J]. 生物学杂志, 2002, 19(6): 27–28.
- [6] 葛荫榕, 郑合勋, 李继海. 大鲵年龄与生长的初步研究[J]. 河南师范大学学报(自然科学版), 1995, 23(1): 59–63.
- [7] 朱忠胜, 李媛, 姚俊杰, 等. 贵州人工养殖大鲵年龄与体重和体长的关系[J]. 贵州农业科学, 2015, 43(9): 142–144.
- [8] 王启军, 赵虎, 张红星, 等. 人工养殖大鲵全长与体重关系的回归分析[J]. 基因组学与应用生物学, 2012, 31(4): 381–384.
- [9] 刘鉴毅, 谭永安, 卢兴孙, 等. 中国大鲵子二代规模化人工孵化技术的研究[J]. 经济动物学报, 2005, 9(3): 152–155, 159.
- [10] 罗庆华, 卢成英, 刘清波. 中国大鲵繁殖生物学研究进展[J]. 四川动物, 2005, 24(3): 417–420.
- [11] 孙宇, 肖调义. 大鲵性腺发育中激素水平及产卵效果分析[J]. 当代水产, 2016(10): 92–93.
- [12] 李培青, 相学军, 朱必才. 中国大鲵生殖激素的初步研究[J].

- 生物学杂志, 2008(3): 30–32.
- [13] 毕雪娟, 张涛, 冯广朋, 等. 长江口凤鲚个体生殖力的研究[J]. 海洋渔业, 2015, 37(3): 223–232.
- [14] 王芳, 岳兴建, 谢碧文, 等. 中华沙鲈个体生殖力研究[J]. 湖北农业科学, 2012, 51(11): 2302–2306, 2310.
- [15] 黄燕, 岳兴建, 王芳, 等. 沱江宽体沙鲈个体生殖力的研究[J]. 四川动物, 2011, 30(6): 916–920.
- [16] 王美娟, 胡骏. 南漪湖麦穗鱼个体生殖力研究[J]. 江西水产科技, 2015(2): 8–10, 3.
- [17] 金燮理, 戴振炎. 泥鳅个体生殖力的研究[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版), 1990, 38(2): 96–101.
- [18] 邓捷, 王启军, 赵虎, 等. 池养成年大鲵体重和性别发育与水温的相关性研究[J]. 基因组学与应用生物学, 2016, 34(9): 2342–2346.
- [19] 刘鉴毅, 谭永安, 刘明国, 等. 野生中国大鲵与人工繁殖子一代雄性形态及精液特性的比较[J]. 上海水产大学学报, 2005, 14(1): 19–23.